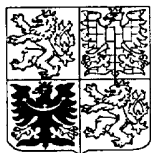


PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

286 374

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1993 - 1122

(22) Přihlášeno: 09.06.1993

(30) Právo přednosti:
12.06.1992 US 1992/897917

(40) Zveřejněno: 16.02.1994
(Věstník č. 2/1994)

(47) Uděleno: 01.02.2000

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 15.03.2000
(Věstník č. 3/2000)

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁷:
B 01 D 53/34

(73) Majitel patentu:

INTEVEP, S. A., Caracas, VE;

(72) Původce vynálezu:

Rodriguez Domingo, Edo. Miranda, VE;
Carrazza Jose, Edo. Miranda, VE;
Izquierdo Alejandro, Edo. Miranda, VE;
Gomez Cebers Octavio, Edo. Merida, VE;
Silva Felix, Edo. Merida, VE;

(74) Zástupce:

Guttmann Michal JUDr. ing. Růžička Michal
JUDr., Na křivce 23, Praha 10, 101 00;

(54) Název vynálezu:

**Sorbent pro odstraňování nečistot z proudu
plynu, způsob jeho výroby a jeho použití**

(57) Anotace:

Sorbent zahrnuje hydroxid vytvořený z materiálu na bázi kovu alkalické zeminy jako je vápno a mající začleněné železo ve formě soli, která je vybrána ze skupiny zahrnující síran železitý, dusičnan železitý, chlorid železitý a jejich směsi, a organickou sloučeninu jako promotující přísadu pro zvýšení schopnosti odstraňovat nečistoty z proudu plynu, která je vybrána ze skupiny zahrnující glukózu, fruktózu, glycerin, sorbitol, kyselinu glukonovou a jejich směsi. Hydroxidový sorbent je vytvořen společným rozpouštěním soli železa a organické sloučeniny v hydratačním roztoku a pak smísením hydratačního roztoku, obsahujícího sůl železa a organickou sloučeninu s materiálem na bázi kovu alkalické zeminy. Takto připravený sorbent může být vstřikován do proudu plynu buď suchý, nebo ve formě kašovitě směsi pro odstranění nečistot.

CZ 286374 B6

Sorbent pro odstraňování nečistot z proudu plynu, způsob jeho výroby a jeho použití

Oblast techniky

Předložený vynález se týká zlepšeného sorbentu na bázi alkalické zeminy pro odstranění nečistot jako je oxid siřičitý ze spalin a způsobu přípravy takového sorbentu.

Dosavadní stav techniky

Způsoby odstraňování pro životní prostředí škodlivých nečistot z plynných spalin za použití sorbentů jsou v oboru známé. Bylo provedeno mnoho pokusů o zlepšení účinnosti vyrobením účinného sorbentu pro odstranění těchto nečistot plynů jako jsou spaliny. Některé z těchto pokusů zahrnují začlenění železa do materiálu sorbentu. Například článek „Enhanced Sulfur Capture By Promoted Calcium-Based Sorbents“, od D.M.Slaughtera, S.L.Chena a W.B. Seekera, Proceedings: 1986 Joint Symposium on Dry SO_2 and Simultaneous SO_2/NO_x Control Technologies (EPRI CS - 4966, díl 1), strany 12-1 až 12-24 (1986 a „The Effectiveness of Additives for Enhancing SO_2 Removal With Calcium Based Sorbents“, od L.J.Muzia, G.R.Offena, A.A.Boniho a Beittela, Proceedings: 1986 Joint Symposium on Dry SO_2/NO_x Control Technologies (EPRI CS - 4966, díl 1), strany 13-1 až 13-23 (1986), informují o studiích, které indikují, že přidavek železa k sorbentu na bázi vápníku neprojevuje žádné zvýšení v zachycení síry. V obou těchto studiích se zdroj železa $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ rozpustí ve vodě a roztok se smísí s CaO (vápno) pro přípravu sorbentu. V tomto přípravku se však ihned při kontaktu roztoku s CaO , stává roztok alkalickým ($\text{pH} > 7$). Dochází tak ke srážení hydroxidu železa $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Tato skutečnost vede k tomu, že v těchto přípravcích dochází k mísení sloučeniny železa nerozpustné ve vodě se sorbentem na bázi vápníku, což je metoda neúčinná pro dosažení promotování železem.

V US patentové přihlášce číslo 657442, podané 19. února 1991 nazvané „Odstranění nečistot z proudu plynů in situ vstřikováním nečistoty do proudu ve spalovací zóně“, je popsáno, že ve vodě rozpustná sůl železa může zvyšovat reaktivitu ve vodě nerozpustných sloučenin alkalických zemin vůči oxidu siřičitému. V jednom provedení popsaném v této přihlášce se glukonát železnatý rozpustí ve vodě a pak se roztok smísí s CaO . Výsledným materiálem je suchý prášek $\text{Ca}(\text{OH})_2$ obsahující jako promotor železo. Jestliže se tento materiál uvede do kontaktu při 1100°C s plynem, obsahujícím oxid siřičitý, reaguje až 60 % vápníku s oxidem siřičitým a kyslíkem za vzniku CaSO_4 za méně než jednu sekundu. Jestliže se podrobí čistý $\text{Ca}(\text{OH})_2$ stejným reakčním podmínkám, může být na CaSO_4 převedeno pouze 35 % vápníku. toto provedení demonstruje, že účinné začlenění železa může zvýšit reaktivitu materiálů na bázi vápníku a přispět tak lépe sorbenty pro aplikace při odstraňování oxidu siřičitého.

Cukry samy byly také nárokovány jako promotory pro sorbenty na bázi vápníku používané při odstranění oxidu siřičitého. College a Vintary v US patentu č. 4 626 418 například nárokuje, že přidavek roztoku cukru k CaO během přípravy sorbentu vede ke zvýšenému odstranění oxidu siřičitého.

Cílem předloženého vynálezu je poskytnutí sorbentu, který může být použit k odstranění nečistot, jako je oxid siřičitý ze spalin jako jsou např. kouřové plyny.

Podstata vynálezu

V souladu s předloženým vynálezem se poskytuje zlepšený sorbent pro odstranění nečistot z proudu plynu jako oxid siřičitý. Uvedený sorbent, jenž obsahuje sloučeninu kovu alkalické zeminy, organickou sloučeninu a sůl železa zahrnuje sorbentovou látku na bázi kovu alkalické zeminy ve formě hydroxidu, mající v celé své struktuře jako promotující činidla zabudovanu směs soli železa a organické sloučeniny, přičemž sůl železa je vybrána ze skupiny, zahrnující síran železitý, dusičnan železitý, chlorid železitý a jejich směsi a organická sloučeniny je vybrána ze skupiny, zahrnující glukózu, fruktózu, glycerin, sorbitol, kyselinu glukonovou a jejich směsi.

Předložený vynález využívá výhody objevu, že při společném rozpuštění organické sloučeniny se zde vybranou solí železa v hydratačním roztoku, uvedená organická sloučenina zajišťuje, že železo zůstává v roztoku při následujícím kontaktu s materiálem na bázi alkalické zeminy, jako je CaO (vápno). I když je roztok alkalický, organická sloučenina tvoří komplex se železem, zabránující jeho srážení.

Ve finálním provedení sorbentu je žádoucí, aby jak železo, tak uvedená organická sloučenina byly přítomny v molárním poměru k uvedené sorbentové látce na bázi kovu alkalické zeminy v rozsahu od 0,005 do 0,1, výhodně v molárním poměru v rozsahu od 0,01 do 0,03.

Je žádoucí, aby molární poměr organické sloučeniny k železu byl v rozmezí od 0,25 do 4,0, výhodně od 0,3 do 1,0.

Dále se podle předloženého vynálezu poskytuje způsob přípravy sorbentu, který v širším rozsahu zahrnuje společné rozpuštění soli železa a organické sloučeniny v hydratačním roztoku a poté přidání hydratačního roztoku s uvedenými přípravky promotorů k materiálu na bázi kovu alkalické zeminy za vzniku hydroxidového sorbentu. Směs může být zahřáta dosucha nebo může být přidána hydratační voda v takovém množství, že finální produkt je suchý. Alternativně může být postup takový, že materiál sorbentu s přísadkou promotoru je ve formě kašovitě směsi.

Nový sorbent podle předloženého vynálezu se připraví nejprve rozpuštěním soli železa a organické sloučeniny v roztoku hydratační vody. Z ekonomických hledisek může být sůl železa vybrána ze skupiny zahrnující síran železitý, dusičnan železitý, chlorid železitý a jejich směsi, kde preferovaným aditivem je síran železitý. Přidávanou organickou sloučeninou může být jakákoliv organická molekula, která bude tvořit stabilní komplex se železem v alkalickém roztoku. Účinné organické sloučeniny, které mohou být použity zahrnují glukózu, fruktózu, glycerin, sorbitol, kyselinu glukonovou a jejich směsi. °zhledem k ekonomickým požadavkům jsou preferovanými organickými sloučeninami glukóza a fruktóza, které mohou být získány z kukuřičného sirupu nebo jiných dostupných sirupů. Jednou z výhod použití výše uvedených organických sloučenin je, že umožňují použití nenákladných zdrojů železa, které jinak obvykle vedou ke srážení FeO(OH) během přípravy sorbentu.

Jak již bylo uvedeno, přidává se organická sloučenina k soli železa pro její schopnost stabilizovat soli železa v alkalickém roztoku. Předpokládá se, že dojde ke stabilizaci, protože organická sloučenina tvoří komplex se železem, který zabráňuje jeho srážení, jestliže se roztok stane alkalickým.

Během stupně rozpuštění se rozpustí 2,0 až 90 g, výhodně 5 až 30 g soli železa jako promotujícího aditiva ve 100 g roztoku hydratační vody. Dále se přidá od 2,0 do 80 g, výhodně 2,5 až 25 g organické sloučeniny a rozpustí se v hydratační vodě.

Hydratační roztok, obsahující sůl železa a organickou sloučeninu se pak smísí s materiálem na bázi kovu alkalické zeminy během reakce s vodou stává hydroxidem. Materiálem na bázi kovu alkalické zeminy může být sloučenina hořčíku jako MgO , sloučenina vápníku jako je CaO (vápno), nebo jejich směsí. Jakékoliv sloučeniny vápníku a hořčíku, jako jsou hydroxidy nebo uhličitany, které za kalcinace generují odpovídající oxid, jsou pro toto použití vhodné. hydratační roztok se solí železa a organickou sloučeninou jako promotujícími aditivy, může být přidán v množství, jímž je 40 až 60 % hmotnosti materiálu na bázi kovu alkalické zeminy, takže se tvoří suchý sorbentový materiál jako je suchý $Ca(OH)_2$. Jinými slovy, může být smíseno od 40 do 75 g uvedeného hydratačního roztoku, obsahujícího sůl železa a organickou sloučeninu, se 100 g materiálu na bázi kovu alkalické zeminy, za vzniku sorbentu. Alternativně, může být přidán hydratační roztok, obsahující výše uvedené přísady, v množství které je potřebné, ale výsledná směs při zahřátí dosucha vytvořila sorbent pro vstřikování do proudu plynu. Během stupně mísení při hydrataci materiálu na bázi kovu alkalické zeminy udržuje organická sloučenina železo ze soli železa v roztoku.

Finální sorbentový produkt má ve své struktuře jak železo, tak organickou sloučeninu jako promotory. V uvedeném finálním sorbentovém produktu je žádoucí, aby molární poměry jak železa, tak i organické sloučeniny k sorbentu byly v rozmezí od 0,005 do 0,1 výhodně od 0,01 do 0,03. Je také žádoucí, aby molární poměr organické sloučeniny k železu byl v rozmezí 0,25 a 4,0, výhodně v rozmezí 0,3 a 1,0. Kromě toho, by měl být suchý sorbentový materiál charakterizován průměrnou velikostí částic menší nebo rovnou 50 mikrometrů, výhodně menší než 10 mikrometrů.

Suché prášky jsou výhodným provedením předloženého vynálezu, avšak kašovitě směsí hydroxidů kovů alkalických zemin, obsahující sůl železa a organickou sloučeninu jako promotující aditiva ve vodné fázi, jsou také účinnými sorbenty pro odstranění nečistot.

Sorbent podle předloženého vynálezu může být vstřikován do proudu spalín jako proud vystupujícího plynu při řízené teplotě. Během vstřikování reaguje sorbent s oxidem siřičitým v proudu plynu za jeho účinného odstraňování z plynu.

Podle výše uvedeného způsobu vytvořený vysoce reaktivní sorbent může být vstřikován do proudu plynu jako je proud kouřového plynu, ve formě kašovitě směsí nebo suché pevné látky. Sorbent může být vstřikován do výstupu proudu plynu ve směru spalovací zóny za řízených podmínek při řízené teplotě proudu vystupujícího plynu. Například může být sorbent nečistot vstřikován do kotle, řízeným způsobem ve směru spalovací zóny. Teplota vstřikování závisí na oxidu kovu, použitým jako sorbent. Horní hranice teploty je dána termodynamickou stabilitou síranu kovu, který vzniká. Dolní hranice teploty je vztažena ke kinetice sulfatace. pro výhodné sorbenty, oxidy kovů alkalických zemin, je teplota vstřikování mezi 90 °C a 1200 °C.

Alternativní provedení předloženého vynálezu zahrnuje vstřikování kašovitě směsí sorbentu do proudu výstupních plynů. V tomto případě, je směs soli železa s organickou sloučeninou rozpuštěna na kaši ve vodě. Jestliže jsou do proudu horkého výstupního plynu vstřikovány kapičky, voda se odpařuje a zanechává promotor jako potah na pevných částicích sorbentu.

Následující příklady jsou míněny jako ilustrující předložený vynález a nijak jej v žádném případě neomezuje.

Příklady provedení

Příklad 1

Účinnost provedení sorbentu podle předloženého vynálezu je ilustrována tímto příkladem. Výchozí surovinou pro přípravu série sorbentů na bázi vápníku byl CaO. Pro výrobu suchého prášku Ca(OH)_2 schopného vstřikování do proudu kouřových plynů se v prvním případě přidala voda v množství 50 až 60 % hmotnosti CaO. Ve druhém případě byla rozpuštěna směs $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ a glukózy ve stejném množství vody jako v prvním případě. Roztok byl pak smísen s CaO, takže se připravil suchý prášek Ca(OH)_2 , obsahující obě promotující přísady. Další dva sorbenty byly připraveny stejným postupem, ale za přídavku buď $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ nebo glukózy. V případě, kdy byl použit $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ je molární poměr Fe k Ca rovný 0,03. V případech, kde byla použita glukóza je molární poměr této sloučeniny k Ca také roven 0,03.

Všechny připravené materiály byly odděleně vstřikovány do proudu kouřového plynu při 1100 °C, obsahujícího přibližně 2500 ppm oxidu siřičitého. Doba kontaktu mezi sorbentem a kouřovými plyny byla asi 1 sekunda. Všechny sorbenty byly vstřikovány takovou rychlostí, že molární tok zaváděného Ca k molárnímu toku oxidu siřičitého v proudu plynu byl roven 1,0.

Koncentrace oxidu siřičitého v kouřových plynech byly měřena během vstřikování sorbentů. Jestliže byl vstřikován prostý Ca(OH)_2 , byla koncentrace oxidu siřičitého v kouřových plynech měřena 1625 ppm, což představuje 35% snížení vůči koncentraci za nepřítomnosti sorbentu. Jestliže byla vstřikována směs $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ a glukózy, byla koncentrace síry v kouřových plynech rovna 1225 ppm, což představuje 51% snížení. Jestliže byl vstřikován sorbent, obsahující pouze glukózu jako přísadu, klesla koncentrace oxidu siřičitého pouze na 1573 ppm, což odpovídá 37,1% snížení. Konečně, jestliže byl vstřikován sorbent, obsahující pouze $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, byla koncentrace oxidu siřičitého rovna 1878 ppm, což odpovídá pouze 24,9% snížení.

I když ve všech případech vstřikování sorbentu dochází ke snížení koncentrace oxidu siřičitého, snížení je podstatně vyšší, jestliže se vstřikuje sorbent, obsahující $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ a glukózu jako promotující aditiva. Toto zvýšené odstranění oxidu siřičitého nemůže být přičítáno pouze promotujícímu účinku samotné glukózy, protože snížení dosažené sorbentem, obsahujícím pouze toto aditivum, bylo nižší. Naopak, přítomnost glukózy je nezbytná, protože snížení koncentrace oxidu siřičitého se sorbentem, obsahujícím pouze $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ jako aditivum, je vždy nižší v případě samotného Ca(OH)_2 .

Příklad 2

Série sorbentů na bázi vápníku, obsahujících směsi $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ plus organickou sloučeninu jako aditiva byla připravena postupem podobným postupu popsánému v předcházejícím příkladu. Organickými sloučeninami použitými v přípravě těchto sorbentů byly sorbitol, kyselina glukonová, glycerin a fruktóza. Ve všech případech byl molární poměr Fe k Ca roven 0,03 a molární poměr organické sloučeniny k Fe byl roven 1,0.

Všechny vstřikované materiály byly vstřikovány odděleně do proudu kouřových plynů při 1100 °C, obsahujícího přibližně 2500 ppm oxidu siřičitého. Doba kontaktu mezi sorbenty a kouřovými plyny byla přibližně 1 sekunda. Všechny sorbenty byly vstřikovány při takové rychlosti, že molární tok napájeného Ca dělený molárním tokem oxidu siřičitého v proudu plynu byl rovný 1,0.

Koncentrace oxidu siřičitého v kouřových plynech byla měřena během vstřikování sorbentů. Jestliže byl vstřikován sorbent, obsahující $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ a sorbitol, klesla koncentrace oxidu siřičitého na 1250 ppm, což představuje 50% snížení. Jestliže byl vstřikován sorbent, obsahující $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ a glycerin, snížila se hladina oxidu siřičitého na 1050 ppm, což představuje 58% snížení. V případě $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ plus kyseliny glukonové, byla naměřena koncentrace rovněž 1050, představující rovněž 58% snížení. V případě fruktózy plus $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, byla naměřena hladina 1225 ppm, představující 51% snížení. Jak je popsáno v příkladě 1, jestliže byl vstřikován prostý $\text{Ca}(\text{OH})_2$ do podobného proudu kouřových plynů, snížení koncentrace oxidu siřičitého z kouřových plynů je pouze 35% a jestliže byl vstřikován $\text{Ca}(\text{OH})_2$, obsahující samotný $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, bylo snížení dokonce nižší (24,9 %).

Výsledky popsané v tomto příkladě jasně ukazují, že promotující přídavky soli železa plus organické sloučeniny účinně začleněné do $\text{Ca}(\text{OH})_2$ vedou k podstatným zvýšením reaktivity takových sorbentů vůči oxidu siřičitému. Všechny tyto organické sloučeniny jsou schopny bránit srážení $\text{Fe}(\text{OH})_3$, jsou-li ko-rozpuštěny v alkalickém médiu se solí železa.

Pro doložení toho, že použité organické sloučeniny zabráňují srážení železa v alkalickém médiu, byl připraven sorbent, obsahující směs $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ a kyselinu octovou a byl pak testován. Byla zvolena tato směs, protože kyselina octová není schopna stabilizovat železo v roztoku v alkalickém médiu. Sorbent byl připraven stejným postupem jak je popsán v příkladu 1 a testován za exaktně stejných podmínek jako sorbenty dříve popsané v tomto příkladu. Oba molární poměry kyseliny octové - a železa k vápníku byly rovny 0,03. Při vstřikování tohoto sorbentu do pece se obsah oxidu siřičitého snížil na 1625 ppm, což představuje 35% snížení vzhledem ke koncentraci v nepřítomnosti sorbentu. Představuje to stejné snížení jako bylo dosaženo s čistým $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Směs kyseliny octové a $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ tedy nezvyšuje reaktivitu sorbentu na bázi Ca na rozdíl od jiných směsí popsaných v tomto a předcházejících příkladech.

Příklad 3

Tento příklad demonstruje proveditelnost využití v provedení způsobu podle předloženého vynálezu, že komerční produkty, které obsahují směsi organických sloučenin mají stabilizované železo v alkalickém roztoku.

Sorbent, obsahující směs $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ a komerční sirup byla připravena stejným způsobem jako je popsán v příkladu 1. Kukuřičný sirup obsahující směs uhlohydrátů: glukóza 52 % hmotn., fruktóza 42 % hmotn. a zbytek tvoří polysacharidy, byl použit v tomto provedení. Množství $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ a sirupu použitá pro přípravu sorbentu byla taková, že molární poměry železe k vápníku a glukózy plus fruktózy k vápníku byly rovny 0,015.

Sorbent byl testován ve stejné peci a za stejných experimentálních podmínek jako v příkladu 1 a 2. Jestliže byl tento sorbent vstřikován, byla naměřena hodnota oxidu siřičitého v kouřových plynech 1225 ppm, což představuje 51% snížení oproti hladině za nepřítomnosti sorbentu. Toto snížení je podobné snížení dosaženému se směsmi glukóza plus $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ a fruktóza plus $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ samotnými a mnohem vyšší než se samostatným $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Tento výsledek dokládá, že komerční produkty, obsahují buď jednotlivé složky, nebo směsi složek schopné stabilizovat soli železa v alkalických roztocích jsou také účinnými aditivy ve způsobu podle předloženého vynálezu.

Tento vynález může být uskutečněn v jiných formách nebo proveden jinými způsoby, aniž by byla narušena myšlenka vynálezu nebo jeho podstatné charakteristiky. Předložené provedení je tak třeba ze všech hledisek považovat za ilustrativní a nijak neomezující. Rozsah vynálezu je dán připojenými nároky a všechny prováděné změny prováděné tak, že se nevymykají z jejich rozsahu, jsou považovány za zahrnuté v patentových nárocích.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Sorbent pro odstraňování nečistot z proudu plynu, obsahující sloučeninu kovu alkalické zeminy, organickou sloučeninu a sůl železa, **vyznačující se tím**, že zahrnuje sorbentovou látku na bázi kovu alkalické zeminy ve formě hydroxidu, mající v celé své struktuře jako promotující činidla zabudování směs soli železa a organické sloučeniny, přičemž sůl železa je vybrána ze skupiny, zahrnující síran železitý, dusičnan železitý a jejich směsi a organická sloučenina je vybrána ze skupiny, zahrnující glukózu, fruktózu, glycerin, sorbitol, kyselinu glukonovou a jejich směsi.
2. Sorbent podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že jak železo, tak uvedená organická sloučenina jsou přítomny v molárním poměru k uvedené sorbentové látce na bázi kovu alkalické zeminy v rozsahu od 0,005 do 0,1.
3. Sorbent podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že jak železo, tak uvedená organická sloučenina jsou přítomny v molárním poměru k uvedené sorbentové látce na bázi kovu alkalické zeminy v rozmezí 0,01 až 0,03.
4. Sorbent podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že molární poměr organické sloučeniny k železu je v rozmezí od 0,25 do 4,0.
5. Sorbent podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že molární poměr organické sloučeniny k železu je v rozmezí od 0,3 do 1,0.
6. Způsob výroby sorbentu podle nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že uvedená sůl železa a uvedená organická sloučenina se rozpustí ve vodě za vzniku hydratačního roztoku a tento hydratační roztok se smísí s látkou na bázi kovu alkalické zeminy za vzniku hydroxidového sorbentu.
7. Způsob podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že se použije od 2,0 do 90 g soli železa a od 2,0 do 80 g organické sloučeniny na 100 g hydratačního roztoku.
8. Způsob podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že se použije od 5 do 30 g soli železa a od 2,5 do 25 g organické sloučeniny na 100 g hydratačního roztoku.
9. Způsob podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že se použije od 40 do 75 g hydratačního roztoku na 100 g látky na bázi kovu alkalické zeminy, například sloučeniny hořčíku a/nebo vápníku, zejména ve formě oxidů.
10. Způsob podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že se směs hydratačního roztoku a látky na bázi kovu alkalické zeminy dále zahříváním vysuší.
11. Způsob podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že s látkou na bázi kovu alkalické zeminy se mísí hydratační roztok v množství dostačujícím ke vzniku suchého sorbentového produktu.
12. Použití sorbentu podle nároků 1 až 5 k odstraňování nečistot z proudu plynu vstřikováním tohoto sorbentu do proudu plynu.

13. Použití podle nároku 12, **vyznačující se tím**, že sorbent je vstřikován do uvedeného proudu plynu při kontrolované teplotě od 900 do 1200 °C a v místě za spalovací zónou.

14. Použití podle nároku 12, **vyznačující se tím**, že sorbent je vstřikován do proudu plynu v suché formě.

15. Použití podle nároku 12, **vyznačující se tím**, že sorbent je vstřikován do proudu plynu ve formě kašovitě směsi.

Konec dokumentu
